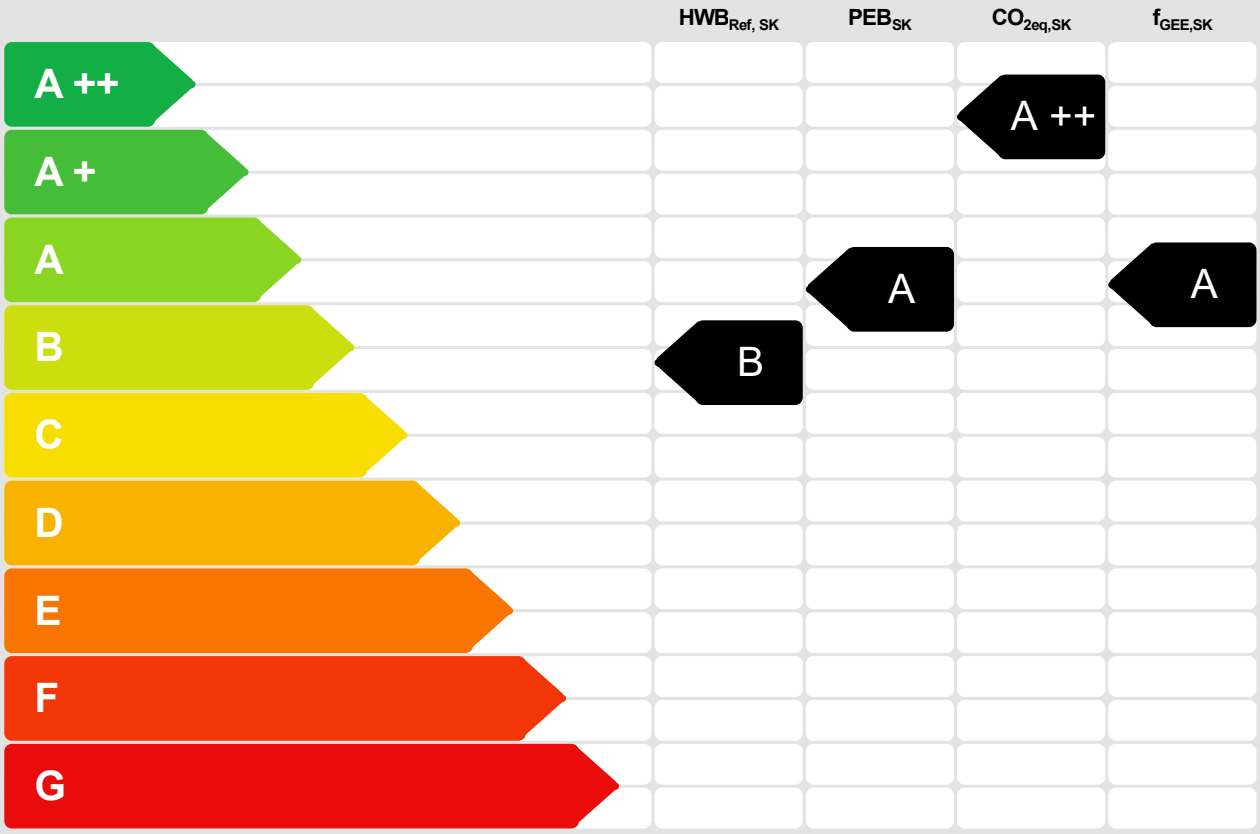
Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023

BEZEICHNUNG	DG Ausbau Nussdorfer Straße 5		**Umsetzungsstand**	Planung
Gebäude(-teil)	1. & 2. Dachgeschoss		Baujahr	2017
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit drei bis neun Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Nussdorfer Straße 5		Katastralgemeinde	Alsergrund
PLZ/Ort	1090	Wien-Alsergrund	KG-Nr.	01002
Grundstücksnr.	487		Seehöhe	164 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste der gebäudetechnischen Systeme berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrom, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren ($PEB_{ern.}$) und und einen nicht erneuerbaren ($PEB_{n.ern.}$) Anteil auf.

$CO_{2eq.}$ Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Alle Werte gelten unter Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2018-01 – 2021-12, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

"Gebäudeprofi Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 7.1.5 vom 22.08.2024, www.etu.at

Energieausweis für Wohngebäude

OIB ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: Mai 2023

GEBÄUDEKENNDATEN

EA-ART: K

Brutto-Grundfläche (BGF)	554,3 m²	Heiztage	198 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugs-Grundfläche (BF)	443,5 m²	Heizgradtage	3.635 K·d	Solarthermie	--- m²
Brutto-Volumen (V_B)	1.614,1 m³	Klimaregion	Region N	Photovoltaik	--- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	727,8 m²	Norm-Außentemperatur	-14,0 °C	Stromspeicher	--- kWh
Kompaktheit(A/V)	0,45 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Kombiniert mit RH
charakteristische Länge (l_c)	2,22 m	mittlerer U-Wert	0,43 W/m²K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	---
Teil-BGF	--- m²	LEK_T-Wert	30,51	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil-BF	--- m²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	Stromdirekt
Teil-V_B	--- m³				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Nachweis über Gesamtenergieeffizienz-Faktor

		Ergebnisse			Anforderungen
Referenz-Heizwärmebedarf	$HWB_{Ref,RK}$ =	36,6 kWh/m²a	entspricht	$HWB_{Ref,RK,zul}$ =	40,9 kWh/m²a
Endenergiebedarf	EEB_{RK} =	42,6 kWh/m²a			
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	$f_{GEE,RK}$ =	0,82	entspricht	$f_{GEE,RK,zul}$ =	0,95
Erneuerbarer Anteil	Wärmepumpe (Punkt 5.2.3 b)		entspricht	Punkt 5.2.3 a, b oder c	
Heizwärmebedarf	HWB_{RK} =	36,6 kWh/m²a			
Primärenergiebedarf n.em. für RH+WW	$PEB_{HEB,n.ern.,RK}$ =	15,7 kWh/m²a			

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	$Q_{h,Ref,SK}$ =	23.165 kWh/a	$HWB_{Ref,SK}$ =	41,8 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	$Q_{h,SK}$ =	23.165 kWh/a	HWB_{SK} =	41,8 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q_{tw} =	5.665 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	$Q_{HEB,Ref,SK}$ =	12.043 kWh/a	HEB_{SK} =	21,7 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser			$e_{AWZ,WW}$ =	0,82
Energieaufwandszahl Raumheizung			$e_{AWZ,RH}$ =	0,32
Energieaufwandszahl Heizen			$e_{AWZ,H}$ =	0,42
Haushaltsstrombedarf	Q_{HHSB} =	12.626 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	$Q_{EEB,SK}$ =	24.669 kWh/a	EEB_{SK} =	44,5 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	$Q_{PEB,SK}$ =	43.417 kWh/a	PEB_{SK} =	78,3 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	$Q_{PEBn.ern.,SK}$ =	19.489 kWh/a	$PEB_{n.ern.,SK}$ =	35,2 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	$Q_{PEBern.,SK}$ =	23.929 kWh/a	$PEB_{ern.,SK}$ =	43,2 kWh/m²a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	$Q_{CO2eq,SK}$ =	3.848 kg/a	$CO_{2eq,SK}$ =	6,9 kg/m²a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			$f_{GEE,SK}$ =	0,82
Photovoltaik-Export	$Q_{PVE,SK}$ =	--- kWh/a	$PVE_{Export,SK}$ =	--- kWh/m²a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Ingenieurbüro Brandenburger
Ausstellungsdatum	02.12.2024	Unterschrift	
Gültigkeitsdatum	01.12.2034		
Geschäftszahl	0900324130		

Brandenburger
Ingenieurbüro
Ing. Peter Brandenburger
Am Poschenhof 55
4840 Vöcklabruck
0699/118 916 54
office@brandenburger.at
www.brandenburger.at

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

"Gebäudeprofi Duo 3D Plus" Software, ETU GmbH, Version 7.1.5 vom 22.08.2024, www.etu.at

Energiebedarfsberechnung nach OIB-Richtlinie 6

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt

DG Ausbau Nussdorfer Straße 5

Planung

Nussdorfer Straße 5

1090 Wien-Alsergrund

Auftraggeber

ALSA Projekt- und Entwicklungs GmbH

Stadtplatz 37

4840 Vöcklabruck

Aussteller

Ingenieurbüro Brandenburger

Am Poschenhof 55

4840 Vöcklabruck

Telefon : 0699/11891654

Telefax :

E-Mail :

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	DG Ausbau Nussdorfer Straße 5 Nussdorfer Straße 5 1090 Wien-Alsergrund
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur (22,0°C)
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	4

2. Berechnungsgrundlagen

2.1 Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Eingabedaten	1. Planwechsel vom 01.03.2017 Auswechselplan vom 26.11.2024 Polierpläne vom 11.11.2024
Bauphysikalische Eingabedaten	1. Planwechsel vom 01.03.2017 Auswechselplan vom 26.11.2024 Polierpläne vom 11.11.2024 Angaben durch Auftraggeber
Haustechnische Eingabedaten	Angaben durch Auftraggeber

2.2 Richtlinien, Normen und weitere Hilfsmittel

Berechnungsverfahren :	OIB - Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe: Mai 2023)

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz
ÖNORM B 8110-5	Wärmeschutz im Hochbau Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
ÖNORM B 8110-6	Wärmeschutz im Hochbau Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – HWB und KB
ÖNORM H 5050	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Gesamtenergieeffizienz-Faktors
ÖNORM H 5056	Gesamteffizienz von Gebäuden Heiztechnik-Energiebedarf
EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient Berechnungsverfahren

2.3 Verwendete Software

Gebäudeprofi Duo 3D PLUS
Version 7.1.5

Bundesland: Wien

ETU GmbH
Businesspark Straße 4
A-4615 Holzhausen
Tel. +43 (0)7242 291114
www.etu.at - office@etu.at

2.4 Zusätzliche Informationen zum Gebäude / zur Energiebedarfsberechnung

Der Energieausweis dient zur Vorlage bei der Bank.
Bewertet wurden die Wohnungen Top 21 bis 24 im 1. und 2. Dachgeschoss (Dachgeschossausbau). Der ca. 2017/2018 begonnene Dachgeschossausbau wurde vom Auftraggeber übernommen und wird aktuell fertiggestellt.
Die angrenzenden Nachbargebäude wurde im 1. Dachgeschoss als beheizt, im 2. Dachgeschoss als unbeheizt/Außenwand bewertet.
Grundlage für die Bewertung waren die Pläne aus 2017 und 2024. Die Bauteile wurden entsprechend den Angaben in diesen Plänen ergänzt um Angaben des Auftraggeber bewertete. Sollte sich herausstellen, dass Bauteilbeschreibungen, die im Energieausweis angegeben wurden, nicht mit den tatsächlichen Bauteilen übereinstimmen, so werden bei Erbringung von entsprechenden Nachweisen die Bauteilaufbauten angepasst und der Energieausweis neu ausgestellt.
Die Beheizung und Warmwasserbereitung erfolgt für diese vier Wohnungen getrennt vom restlichen Gebäude mit einer Luftwärmepumpe, Wärmeabgabe mit Fußbodenheizung.

Wichtige Hinweise!
Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Zustand des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte innere Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Werte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen und Teilverbräuche.
Die vorliegende Berechnung gilt nicht als bauphysikalische Begutachtung. Die Bewertung von Neubau-Bauteilschichten wurde nach den Angaben des Auftraggebers/Planers/laut Bauplan usw. vorgenommen. Bei Bestandsbauten wurde die Bewertung nach den vor Ort augenscheinlich feststellbaren Daten und Materialien erstellt. Die Bewertung und Eingabe nicht verifizierbarer Ist-Bestands-Bauteilschichten wurden auf Basis einer dem Stand der Technik mangelfreien Bauausführung zum Errichtungszeitpunkt angenommen und erstellt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der Berechnung und Erstellung des Energieausweises keine Überprüfung der Auswirkung auf den Feuchte-, Schall- und Brandschutz sowie der Statik des Objektes erfolgt. Für eventuelle Schäden oder Beeinträchtigungen wird durch den Energieausweisersteller ausdrücklich keine Verantwortung übernommen. Bei der Berechnung der Bauteil U-Werte werden die dämmwirksamen Schichten bewertet. Bauteilschichten (wie z.B. Dampfsperren, Putze, Kleber, ...), die keinen nennenswerten Beitrag zum U-Wert liefern, können auch weggelassen werden. Prüfung der Bauteil-Schichtaufbauten und Auswirkung auf Feuchte-, Schall- und Brandschutz sowie der Statik des Objektes sind durch die ausführenden Unternehmen in Eigenverantwortung nachzuweisen.
Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage und des Wärmeabgabesystems (Fußbodenheizung, Heizkörper, ...) muss eine Berechnung der Heizlast nach ÖNORM erstellt werden.
Der Antragsteller erklärt, alle Angaben über Schichtaufbau, Schichtstärke und der zur Verwendung gelangten Materialien dem Ersteller des Energieausweises vollständig und wahrheitsgetreu mitgeteilt zu haben. Dem Antragsteller ist bekannt, daß der Ersteller des Energieausweises keine Überprüfung der tatsächlich zur Verwendung gelangten Materialien und Schichtstärken durchführt. Der Antragsteller erklärt daher ausdrücklich, daß er den Ersteller des Energieausweises im Falle eines Rechtsstreites, bei falschen Angaben, schad- und klaglos halten wird. Der Antragsteller wurde darüber belehrt, daß bei falschen Angaben, Baubewilligungen und Schätzgutachten, denen dieser Energieausweis zu Grunde liegt, ihre Rechtskraft verlieren und allenfalls erhaltene Förderungen zurück zu zahlen sind.
Nach Beendigung der Bauarbeiten und Angabe der Baufertigstellungsmeldung bei der Baubehörde und/oder für die Vorlage bei der Förderstelle ist ein endgültiger Energieausweis mit den tatsächlich verwendeten Materialien erforderlich. Bitte alle Änderungen am beiliegenden vorläufigen Energieausweis vermerken und dem Aussteller des Energieausweises zur Korrektur übergeben. Sollten sich einzelne Unterlagen oder Angaben als unrichtig oder nicht vollständig herausstellen oder Umstände auftreten, welche für die Erstellung des Energieausweises von Bedeutung sind, so behält sich der Ersteller eine Energieausweisergänzung bzw. -Energieausweisänderung vor.
Wird vom Antragsteller nicht innerhalb von zwei Wochen nach Übermittlung des Energieausweises Einspruch erhoben so gelten die oben angeführten Allgemeinen Hinweise als angenommen.

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Neubau oder Renovierung eines Gebäudes oder Gebäudeteiles dürfen bei konditionierten Räumen die Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2019, Abschnitt 4.4 nicht überschritten werden.

Bauteilbezeichnung	U in W/(m² K)	U_{Zul} in W/(m² K)	Anforderung
Wände gegen Außenluft			
W01 Drempelwand mit VS	0,33	0,35	erfüllt
W9 Außenwand 1. DG	0,20	0,35	erfüllt
W12 Außenwand	0,30	0,35	erfüllt
W9 Außenwand 2. DG	0,20	0,35	erfüllt
AW01 Außenwand Riegel	0,15	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume			
W11 Wand zu Dachraum Nachbarhaus	0,35	0,35	erfüllt
Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen			
W05c Wand zu Stiegenhaus	0,22	0,60	erfüllt
W10 Wand zu Stiegenhaus	0,36	0,60	erfüllt
Wände (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten			
W05a Wand zu Nachbarwohnung	0,22	0,90	erfüllt
Wände gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen			
W7 Wand zu Nachbargebäude	0,35	0,50	erfüllt
Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft			
F3 Außenfenster	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 1,05	1,40	erfüllt
F3 Außenfenster	Originalmaß: 1,05 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,07 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,02 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,11 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,02 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F3 Außenfenster	Originalmaß: 1,06 Prüfnormmaß: 0,92	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,97 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,03 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,01 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 0,98 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,07 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
F1 Außenfenster	Originalmaß: 1,05 Prüfnormmaß: 1,10	1,40	erfüllt
Dachflächenfenster gegen Außenluft			
F2 Dachflächenfenster	1,20	1,70	erfüllt
Türen unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile			
T1 Tür zu Stiegenhaus	1,70	2,50	erfüllt
Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)			
D05 Dachschräge 1. DG	0,14	0,20	erfüllt

3 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung	**U in W/(m² K)**	**U_{Zul} in W/(m² K)**	**Anforderung**
D03b Decke zu Außenluft (Terrasse)	0,10	0,20	erfüllt
D05 Dachschräge 2. DG	0,14	0,20	erfüllt
D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand)	0,14	0,20	erfüllt
D06 Flachdach Gaube	0,16	0,20	erfüllt
D04 Flachdach	0,14	0,20	erfüllt
Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile			
DE02 Decke zu Stiegenhaus	0,16	0,40	erfüllt
Decken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten			
DE01 Decke über 3. OG	0,53	0,90	erfüllt
Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)			
DE03 Decke über Außenluft	0,16	0,20	erfüllt

4. Gebäudegeometrie

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
1	W01 Drempelwand mit VS	O 90,0°	26,51 * 1,28	33,93	33,93	4,7
2	D05 Dachschräge 1. DG	O 67,5°	(26,51*1,77)/(cos(22,5°)) (Dachschräge)	50,79	6,51	0,9
3	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
4	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
5	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
6	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
7	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
8	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
9	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
10	F3 Außenfenster	O 67,5°	7,80 * 1,80	-	14,04	1,9
11	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
12	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
13	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
14	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
15	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
16	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
17	F3 Außenfenster	O 67,5°	1,20 * 1,80	-	2,16	0,3
18	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	2,71 * 3,05	8,27	2,93	0,4
19	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,15 * 2,32	-	2,67	0,4
20	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,15 * 2,32	-	2,67	0,4
21	W9 Außenwand 1. DG	N 90,0°	4,20 * 3,05	12,81	1,91	0,3
22	F1 Außenfenster	N 90,0°	2,35 * 2,32	-	5,45	0,7
23	F1 Außenfenster	N 90,0°	2,35 * 2,32	-	5,45	0,7
24	W01 Drempelwand mit VS	N 90,0°	3,93 * 1,28	5,03	5,03	0,7
25	W05c Wand zu Stiegenhaus	S 90,0°	1,81 * 3,05	5,52	3,72	0,5
26	T1 Tür zu Stiegenhaus	S 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,2
27	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	2,42 * 3,05	7,38	5,58	0,8
28	T1 Tür zu Stiegenhaus	W 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,2
29	W05c Wand zu Stiegenhaus	S 90,0°	1,05 * 3,05	3,20	3,20	0,4
30	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	3,44 * 3,05	10,49	10,49	1,4
31	W05c Wand zu Stiegenhaus	N 90,0°	1,05 * 3,05	3,20	3,20	0,4
32	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	1,68 * 3,05	5,12	3,32	0,5
33	T1 Tür zu Stiegenhaus	W 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,2
34	W05c Wand zu Stiegenhaus	N 90,0°	2,52 * 3,05	7,69	5,89	0,8
35	T1 Tür zu Stiegenhaus	N 90,0°	0,90 * 2,00	-	1,80	0,2
36	W10 Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	1,81 * 3,05	5,52	5,52	0,8
37	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	3,80 * 3,05	11,59	5,64	0,8
38	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,50 * 2,38	-	5,95	0,8
39	W9 Außenwand 1. DG	S 90,0°	2,11 * 3,05	6,44	2,87	0,4
40	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,50 * 2,38	-	3,57	0,5
41	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	3,00 * 3,05	9,15	1,77	0,2
42	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,55 * 2,38	-	3,69	0,5
43	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,55 * 2,38	-	3,69	0,5
44	DE03 Decke über Außenluft	W 0,0°	1,11*4,52 (Teilfläche) + 1,6*3,63 (Teilfläche)	10,83	10,83	1,5
45	D05 Dachschräge 1. DG	N 45,0°	(4,5*2,24)/(cos(45°)) (Dachschräge)	14,26	10,61	1,5
46	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
47	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
48	D03b Decke zu Außenluft (Terrasse)	W 0,0°	2,94*4,5 (Teilfläche) + 1,47*0,82 (Teilfläche) + 4,05*2,86 (Teilfläche) + -1 * (3,07*0,88) (Abzug) + -1 * (0,65*1,05) (Abzug) + 5,61*1,64 (Teilfläche) + 5,23*2,86 (Teilfläche)	46,79	46,79	6,4
49	DE02 Decke zu Stiegenhaus	W 0,0°	4,41*0,88 (Teilfläche) + 2,73*1,05 (Teilfläche)	6,75	6,75	0,9
50	D05 Dachschräge 2. DG	O 45,0°	(9,35*3,56)/(cos(45°)) (Dachschräge)	47,07	35,58	4,9
51	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
52	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
53	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
54	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
55	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
56	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
57	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
58	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
59	D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand)	S 90,0°	3,16*3,16/2 (Gesamtfläche) + -1 * (1,31*3,16/2) (Abzug Schräge 22,5°)	2,92	2,92	0,4
60	D05 Dachschräge 2. DG	O 67,5°	(7,83*3,16)/(cos(22,5°)) (Dachschräge)	26,78	3,77	0,5
61	F3 Außenfenster	O 67,5°	7,80 * 2,95	-	23,01	3,2
62	D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand)	N 90,0°	3,16*3,16/2 (Gesamtfläche) + -1 * (1,31*3,16/2) (Abzug Schräge 22,5°)	2,92	2,92	0,4
63	D05 Dachschräge 2. DG	O 45,0°	(9,33*3,56)/(cos(45°)) (Dachschräge)	46,97	35,48	4,9
64	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
65	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
66	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
67	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
68	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
69	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
70	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 0,92	-	1,05	0,1
71	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,14 * 1,60	-	1,82	0,3
72	W12 Außenwand	N 90,0°	9,52*3,56 (Gesamtfläche) + -1 * (3,56*3,56/2) (Abzug Dachschräge) + -1 * (2,67*2,67/2) (Abzug Dachschräge)	23,99	23,99	3,3
73	W9 Außenwand 2. DG	W 90,0°	1,60 * 1,32	2,11	2,11	0,3
74	AW01 Außenwand Riegel	N 90,0°	3,56*3,56 (Gesamtfläche) + -1 * (2,67*1,32) (Teilfläche) + -1 * (2,67*2,67/2) (Abzug Dachschräge)	5,58	5,58	0,8
75	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	7,10 * 3,56	25,28	12,73	1,7
76	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,87 * 2,17	-	6,23	0,9
77	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,46 * 2,17	-	3,17	0,4
78	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,45 * 2,17	-	3,15	0,4
79	AW01 Außenwand Riegel	S 90,0°	2,86 * 3,56	10,18	10,18	1,4
80	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	4,05 * 3,56	14,42	7,23	1,0
81	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,55 * 2,32	-	3,60	0,5
82	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,55 * 2,32	-	3,60	0,5
83	AW01 Außenwand Riegel	N 90,0°	2,86 * 3,56	10,18	10,18	1,4
84	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	8,16 * 3,56	29,05	15,67	2,2
85	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,96 * 2,03	-	3,98	0,5
86	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,96 * 2,03	-	3,98	0,5
87	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,67 * 2,03	-	5,42	0,7

4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen-anteil
				m²	m²	%
88	AW01 Außenwand Riegel	S 90,0°	2,86 * 3,56	10,18	5,39	0,7
89	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,18 * 2,03	-	2,40	0,3
90	F1 Außenfenster	S 90,0°	1,18 * 2,03	-	2,40	0,3
91	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	5,23 * 3,56	18,62	12,59	1,7
92	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,30 * 2,32	-	3,02	0,4
93	F1 Außenfenster	W 90,0°	1,30 * 2,32	-	3,02	0,4
94	W11 Wand zu Dachraum Nachbarhaus	S 90,0°	7,55*3,56 (Gesamtfläche) + -1 * (3,56*3,56/2) (Abzug Dachschräge)	20,54	20,54	2,8
95	D06 Flachdach Gaube	O 0,0°	7,83 * 1,85	14,49	14,49	2,0
96	D05 Dachschräge 2. DG	W 45,0°	(1,60*2,86)/(cos(45°)) (Dachschräge)	6,47	6,47	0,9
97	D04 Flachdach	O 0,0°	26,51*10,41 (Gesamtfläche) + -1 * (26,51*3,56) (Abzug DS Osten) + -1 * (1,6*2,86) (Abzug DS Westen) + -1 * (4,05*2,86) (Rücksprung Westen) + -1 * (5,23*2,86) (Rücksprung Westen) + -1 * (10,41*1/2) (Abzug Schräge)	145,27	145,27	20,0

4.2 Gebäudegeometrie - Brutto-Grundfläche

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Fläche brutto	Flächen-anteil
			m²	%
1	Gesamtfläche 1. DG	26,51*15,99	423,89	76,5
2	Rücksprung Norden	-1 * (2,71*8,13)	-22,03	-4,0
3	Rücksprung Westen	-1 * (1,47*3,68)	-5,41	-1,0
4	Rücksprung Westen	-1 * (2,42*5,49)	-13,29	-2,4
5	Rücksprung Westen	-1 * (3,44*6,54)	-22,50	-4,1
6	Rücksprung Westen	-1 * (1,68*5,49)	-9,22	-1,7
7	Rücksprung Westen	-1 * (1,81*2,97)	-5,38	-1,0
8	Rücksprung Westen	-1 * (3,8*2,97)	-11,29	-2,0
9	Rücksprung Westen	-1 * (3*5,08)	-15,24	-2,7
10	Abzg Schräge	-1 * (1*15,99/2)	-8,00	-1,4
11	Gesamtfläche 2. DG	26,51*10,41	275,97	49,8
12	Rücksprung Westen	-1 * (1,6*0,89)	-1,42	-0,3
13	Rücksprung Westen	-1 * (4,05*2,86)	-11,58	-2,1
14	Rücksprung Westen	-1 * (5,23*2,86)	-14,96	-2,7
15	Abzug Schräge	-1 * (1*10,41/2)	-5,21	-0,9

4.3 Gebäudegeometrie - Volumen

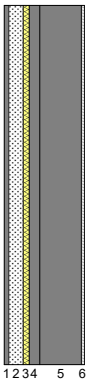
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen-anteil
			m³	%
1	Gesamtvolumen 1. DG	26,51*15,99*3,05	1292,88	80,1
2	Rücksprung Norden	-1 * (2,71*8,13*3,05)	-67,20	-4,2
3	Rücksprung Westen	-1 * (1,47*3,68*3,05)	-16,50	-1,0
4	Rücksprung Westen	-1 * (2,42*5,49*3,05)	-40,52	-2,5
5	Rücksprung Westen	-1 * (3,44*6,54*3,05)	-68,62	-4,3
6	Rücksprung Westen	-1 * (1,68*5,49*3,05)	-28,13	-1,7
7	Rücksprung Westen	-1 * (1,81*2,97*3,05)	-16,40	-1,0
8	Rücksprung Westen	-1 * (3,8*2,97*3,05)	-34,42	-2,1
9	Rücksprung Westen	-1 * (3*5,08*3,05)	-46,48	-2,9
10	Abzug Schräge Süden	-1 * (1*15,99*3,05/2)	-24,38	-1,5
11	Abzug Dachschräge Osten	-1 * (26,51*1,77*1,08/2)	-25,34	-1,6
12	Gesamtvolumen 2. DG	26,51*10,41*3,56	982,45	60,9
13	Abzug Dachschräge Osten	-1 * (26,51*3,56*3,56/2)	-167,99	-10,4
14	Gaube Osten	7,83*3,16*1,85/2	22,89	1,4
15	Abzug Dachschräge Westen	-1 * (1,6*2,86*2,86/2)	-6,54	-0,4
16	Rücksprung Westen	-1 * (4,05*2,86*3,56)	-41,24	-2,6
17	Rücksprung Westen	-1 * (5,23*2,86*3,56)	-53,25	-3,3
18	Abzug Schräge Süden	-1 * (1*10,41*3,56/2)	-18,53	-1,1
19	Abzug Höhensprung Terrasse	-1 * (7,1*4,68*0,4)	-13,29	-0,8
20	Abzug Höhensprung Terrasse	-1 * (8,16*4,68*0,4)	-15,28	-0,9

4.4 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : **727,79 m²**
Gebäudevolumen : **1614,11 m³**
Beheiztes Luftvolumen : **1153,05 m³**
Bruttogrundfläche (BGF) : **554,35 m²**
Kompaktheit : **0,45 1/m**
Fensterfläche : **170,99 m²**
Charakteristische Länge (l_c) : **2,22 m**
Bauweise : **mittelschwere Bauweise**

5. U - Wert - Ermittlung

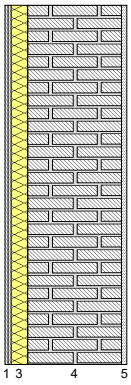
Bauteil: DE01 Decke über 3. OG — Fläche : 311,55 m²



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Massivparkett (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684313)	2,00	0,160	740,0	0,13
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05
3	EPS-T Trittschalldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	17,0	0,75
4	Trockenschüttung im Mittel (2 - 8 cm) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,100	230,0	0,50
5	Stahlbetondecke (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	2,300	2325,0	0,09
6	Putz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,780	1600,0	0,02
					R = 1,53

Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,17
				R_{se} = 0,17
311,55 m²	655,8 kg/m²	$C_{w,B}$ =	13948 kJ/K	**U - Wert**
		$m_{w,B}$ =	13326 kg	**0,53 W/m²K**

Bauteil: W01 Drempelwand mit VS — Fläche / Ausrichtung : 33,93 m² O
W01 Drempelwand mit VS — 5,03 m² N

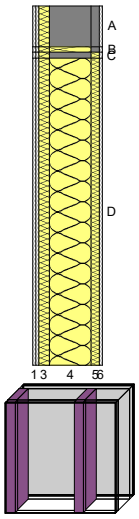


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,038	105,0	2,11
4	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	45,00	0,690	1600,0	0,65
5	Außenputz Bestand (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,910	1700,0	0,03
					R = 2,90

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,04
38,96 m²	5,4 %	797,9 kg/m²	12,67 W/K	4,5 %	$C_{w,B}$ =	1024 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	978 kg	**0,33 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

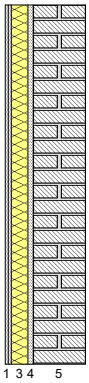
Bauteil: D05 Dachschräge 1. DG — Fläche / Ausrichtung : 6,51 m² O
D05 Dachschräge 2. DG — 3,77 m² O



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,038	100,0	1,32
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,36 1,05
6	DWD Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,090	565,0	0,17
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,78 $R_{\lambda,B}$ = 7,23 $R_{\lambda,C}$ = 4,47 $R_{\lambda,D}$ = 7,92
					R_m = 6,83

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,13
10,28 m²	1,4 %	75,7 kg/m²	1,45 W/K	0,5 %	$C_{w,B}$ =	290 kJ/K 277 kg	**U - Wert** **0,14 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =	

Bauteil: W7 Wand zu Nachbargebäude — Fläche / Ausrichtung : 23,97 m² N
W7 Wand zu Nachbargebäude — 33,28 m² S

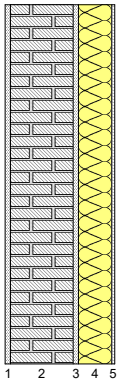


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,038	105,0	2,11
4	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
5	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	25,00	0,690	1600,0	0,36
					R = 2,62

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,13
57,25 m²	7,9 %	475,4 kg/m²	19,88 W/K	7,0 %	$C_{w,B}$ =	1514 kJ/K 1447 kg	**U - Wert** **0,35 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

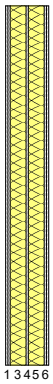
Bauteil: W9 Außenwand 1. DG — Fläche / Ausrichtung : 2,93 m² W
W9 Außenwand 1. DG — 1,91 m² N
W9 Außenwand 1. DG — 5,64 m² W
W9 Außenwand 1. DG — 2,87 m² S
W9 Außenwand 1. DG — 1,77 m² W
W9 Außenwand 2. DG — 2,11 m² W



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	30,00	0,690	1600,0	0,43
3	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,910	1700,0	0,03
4	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,038	105,0	4,21
5	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,910	1700,0	0,02
					R = 4,72

Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
						R_{se} = 0,04
17,22 m²	2,4 %	604,8 kg/m²	3,52 W/K	1,2 %	$C_{w,B}$ = 1075 kJ/K $m_{w,B}$ = 1027 kg	**U - Wert** **0,20 W/m²K**

Bauteil: W05a Wand zu Nachbarwohnung — Fläche / Ausrichtung : 14,23 m² W
W05a Wand zu Nachbarwohnung — 11,22 m² S
W05a Wand zu Nachbarwohnung — 4,48 m² W

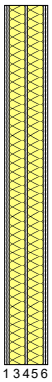


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,038	105,0	1,97
4	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
5	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,038	105,0	1,97
6	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
7	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
					R = 4,20

Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
				R_{se} = 0,13
29,94 m²	72,0 kg/m²	$C_{w,B}$ = 778 kJ/K $m_{w,B}$ = 743 kg		**U - Wert** **0,22 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

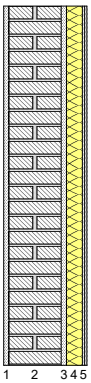
Bauteil: W05c Wand zu Stiegenhaus — Fläche / Ausrichtung : 3,72 m² S
W05c Wand zu Stiegenhaus 5,58 m² W
W05c Wand zu Stiegenhaus 3,20 m² S
W05c Wand zu Stiegenhaus 10,49 m² W
W05c Wand zu Stiegenhaus 3,20 m² N
W05c Wand zu Stiegenhaus 3,32 m² W
W05c Wand zu Stiegenhaus 5,89 m² N



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,038	105,0	1,97
4	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
5	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,038	105,0	1,97
6	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
7	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
					R = 4,20

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,13
35,41 m²	4,9 %	72,0 kg/m²	7,94 W/K	2,8 %	$C_{w,B}$ =	920 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	879 kg	**0,22 W/m²K**

Bauteil: W10 Wand zu Stiegenhaus — Fläche / Ausrichtung : 5,52 m² W

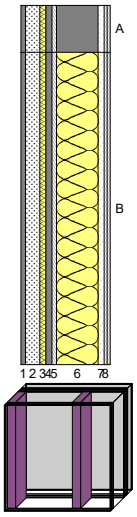


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
2	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	25,00	0,690	1600,0	0,36
3	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
4	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,50	0,038	105,0	1,97
5	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
6	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,25	0,250	900,0	0,05
					R = 2,50

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
							R_{se} = 0,13
5,52 m²	0,8 %	510,4 kg/m²	2,00 W/K	0,7 %	$C_{w,B}$ =	345 kJ/K	**U - Wert**
					$m_{w,B}$ =	330 kg	**0,36 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: DE03 Decke über Außenluft Fläche / Ausrichtung : 10,83 m² W



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Massivparkett (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684313)	2,00	0,160	740,0	0,13
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05
3	EPS-T Trittschalldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	17,0	0,75
4	Trockenschüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,100	230,0	0,30
5	OSB-Platten (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715124)	2,00	0,130	650,0	0,15
6	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
7	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach unten 26 < d <= 30 mm (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684539)	3,00	0,146	1,0	0,21
8	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
9	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,53 $R_{\lambda,B}$ = 6,97
					R_m = 6,07
					R_{si} = 0,17
					R_{se} = 0,04

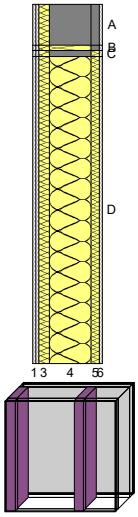
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit	
10,83 m²	1,5 %	231,6 kg/m²	1,73 W/K	0,6 %	$C_{w,B}$ =	482 kJ/K
					$m_{w,B}$ =	461 kg

U - Wert
0,16 W/m²K

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: D05 Dachschräge 1. DG
D05 Dachschräge 2. DG
D05 Dachschräge 2. DG
D05 Dachschräge 2. DG

Fläche / Ausrichtung : 10,61 m² N
35,58 m² O
35,48 m² O
6,47 m² W

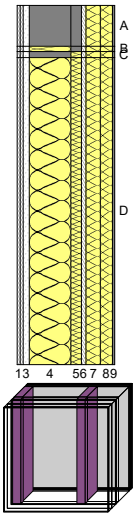


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,038	100,0	1,32
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,36 1,05
6	DWD Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,090	565,0	0,17
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,78 $R_{\lambda,B}$ = 7,23 $R_{\lambda,C}$ = 4,47 $R_{\lambda,D}$ = 7,92
					R_m = 6,83
					R_{si} = 0,13
					R_{se} = 0,13

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		U - Wert
88,14 m²	12,1 %	75,7 kg/m²	12,44 W/K	4,4 %	$C_{w,B}$ =	2483 kJ/K	**0,14 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =	2372 kg	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: D03b Decke zu Außenluft (Terrasse) Fläche / Ausrichtung : 46,79 m² W

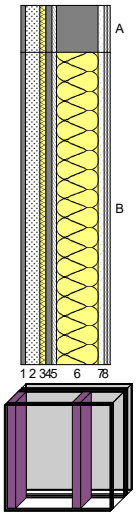


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach oben 26 < d <= 30 mm (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684580)	3,00	0,200	1,2	0,15
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,45 1,32
6	OSB-Platten (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715124)	2,00	0,130	650,0	0,15
7	Steinwolledämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	7,00	0,038	100,0	1,84
8	Steinwolledämmung/Gefälledämmung im Mittel (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	6,00	0,038	100,0	1,58
9	Abdichtung bituminös 2-lagig (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,00	0,230	1050,0	0,04
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 6,16 $R_{\lambda,B}$ = 9,61 $R_{\lambda,C}$ = 7,02 $R_{\lambda,D}$ = 10,47
					R_m = 9,39

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,10 R_{se} = 0,04
46,79 m²	6,4 %	100,2 kg/m²	4,91 W/K	1,7 %	$C_{w,B}$ = $m_{w,B}$ =	1364 kJ/K 1303 kg	**U - Wert** **0,10 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: DE02 Decke zu Stiegenhaus Fläche / Ausrichtung : 6,75 m² W

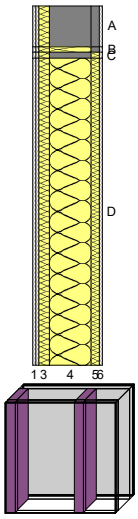


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Massivparkett (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684313)	2,00	0,160	740,0	0,13
2	Zement- und Zementfließestrich (2000 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142714883)	7,00	1,330	2000,0	0,05
3	EPS-T Trittschalldämmung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,040	17,0	0,75
4	Trockenschüttung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,100	230,0	0,30
5	OSB-Platten (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715124)	2,00	0,130	650,0	0,15
6	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
7	Luftschicht stehend, Wärmefluss nach unten 26 < d <= 30 mm (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684539)	3,00	0,146	1,0	0,21
8	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
9	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,53 $R_{\lambda,B}$ = 6,97
					R_m = 6,07
					R_{si} = 0,17
					R_{se} = 0,17

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		**U - Wert**
6,75 m²	0,9 %	231,6 kg/m²	1,05 W/K	0,4 %	$C_{w,B}$ =	300 kJ/K	**0,16 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =	287 kg	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

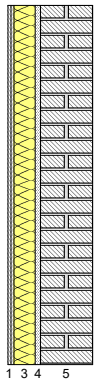
Bauteil: D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand) — Fläche / Ausrichtung : 2,92 m² S
D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand) 2,92 m² N



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,038	100,0	1,32
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,36 1,05
6	DWD Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,090	565,0	0,17
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,78 $R_{\lambda,B}$ = 7,23 $R_{\lambda,C}$ = 4,47 $R_{\lambda,D}$ = 7,92
					R_m = 6,83

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,13
5,85 m²	0,8 %	75,7 kg/m²	0,83 W/K	0,3 %	$C_{w,B}$ = $m_{w,B}$ =	165 kJ/K 157 kg	**U - Wert** **0,14 W/m²K**

Bauteil: W12 Außenwand — Fläche / Ausrichtung : 23,99 m² N



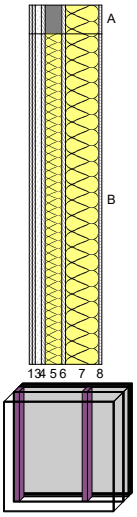
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	10,00	0,038	105,0	2,63
4	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
5	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	25,00	0,690	1600,0	0,36
					R = 3,15

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04
23,99 m²	3,3 %	477,5 kg/m²	7,23 W/K	2,5 %	$C_{w,B}$ = $m_{w,B}$ =	649 kJ/K 620 kg	**U - Wert** **0,30 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: AW01 Außenwand Riegel

Fläche / Ausrichtung :	5,58 m²	N
	12,73 m²	W
	10,18 m²	S
	7,23 m²	W
	10,18 m²	N
	15,67 m²	W
	5,39 m²	S
	12,59 m²	W

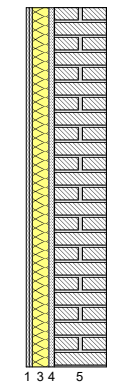


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Luftschicht stehend, Wärmefluss horizontal 25 < d <= 30 mm (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142684621)	3,00	0,176	1,0	0,17
4	OSB-Platten (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715124)	1,80	0,130	650,0	0,14
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 57,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,110 0,038	425,0 100,0	0,73 2,11
6	OSB-Platten (650 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715124)	1,80	0,130	650,0	0,14
7	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	16,00	0,038	105,0	4,21
8	Außenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,910	1700,0	0,02
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 5,52 $R_{\lambda,B}$ = 6,69
					R_m = 6,69

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04
79,56 m²	10,9 %	102,8 kg/m²	11,59 W/K	4,1 %	$C_{w,B}$ =	2695 kJ/K 2575 kg	**U - Wert** **0,15 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =		

Bauteil: W11 Wand zu Dachraum Nachbarhaus

Fläche / Ausrichtung :	20,54 m²	S

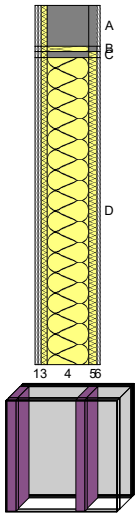


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	8,00	0,038	105,0	2,11
4	Innenputz (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	2,50	0,780	1600,0	0,03
5	Mauerziegel voll + Normalmauermörtel (1600 kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142737428)	25,00	0,690	1600,0	0,36
					R = 2,62

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,13
20,54 m²	2,8 %	475,4 kg/m²	7,13 W/K	2,5 %	$C_{w,B}$ =	543 kJ/K 519 kg	**U - Wert** **0,35 W/m²K**
					$m_{w,B}$ =		

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: D06 Flachdach Gaube — Fläche / Ausrichtung : 14,49 m² O

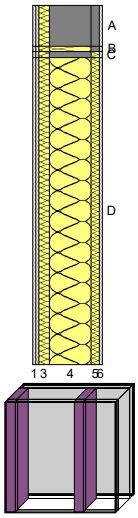


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,038	100,0	0,79
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,36 1,05
6	DWD Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,090	565,0	0,17
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,26 $R_{\lambda,B}$ = 6,70 $R_{\lambda,C}$ = 3,95 $R_{\lambda,D}$ = 7,39
					R_m = 6,27

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,10
14,49 m²	2,0 %	73,7 kg/m²	2,26 W/K	0,8 %	$C_{w,B}$ =	426 kJ/K	R_{se} = 0,04
					$m_{w,B}$ =	407 kg	**U - Wert 0,16 W/m²K**

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: D04 Flachdach — Fläche / Ausrichtung : 145,27 m² O



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
2	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³) (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715612)	1,50	0,250	900,0	0,06
3	Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	5,00	0,038	100,0	1,32
4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,110 0,038	425,0 105,0	1,82 5,26
5	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 53,5 cm Nutzholz (425 kg/m³) - gehobelt, techn. getrocknet (Katalog "baubook", Stand: 15.10.2024, Kennung: 2142715106) Mineralwolle (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,110 0,038	425,0 105,0	0,36 1,05
6	DWD Weichfaserplatte (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	1,50	0,090	565,0	0,17
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)				$R_{\lambda,A}$ = 3,78 $R_{\lambda,B}$ = 7,23 $R_{\lambda,C}$ = 4,47 $R_{\lambda,D}$ = 7,92
					R_m = 6,82

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust		wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,10 R_{se} = 0,04
145,27 m²	20,0 %	75,7 kg/m²	20,87 W/K	7,4 %	$C_{w,B}$ = $m_{w,B}$ =	4227 kJ/K 4038 kg	**U - Wert** **0,14 W/m²K**

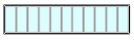
Fenster: F3 Außenfenster — Anzahl / Ausrichtung : 1 O

F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O
F3 Außenfenster 1 O



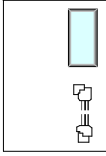
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,63 m²	U_g = 0,75 W/m²K
Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,53 m²	U_f = 1,60 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,24 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,05 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,16 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,03 W/m²K**

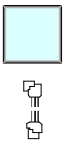
Fenster: F3 Außenfenster — Anzahl / Ausrichtung : 1 O

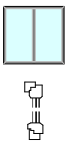


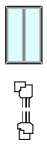
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 10,72 m²	U_g = 0,75 W/m²K
Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 3,32 m²	U_f = 1,60 W/m²K
Randverbund:	Kunststoff	l_g = 48,74 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 14,04 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,05 W/m²K**

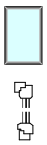
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

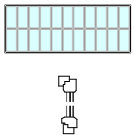
Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,01 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,65 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,14 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,67 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,07 W/m²K**

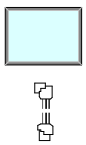
Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 N 1 N
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,56 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,89 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 8,54 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 5,45 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,98 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,80 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 1,15 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 13,12 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 5,95 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,02 W/m²K**

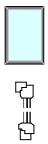
Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,62 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,95 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 11,12 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,57 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,11 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,94 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,75 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 7,06 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,69 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,02 W/m²K**

Fenster:	F3 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 O
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 17,66 m²	U_g = 0,75 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 5,35 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 85,27 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite, ohne Sprossen): 0,92 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 23,01 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,06 W/m²K**

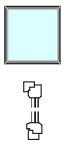
Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 5,26 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,97 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 9,28 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 6,23 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,97 W/m²K**

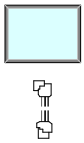
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,48 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,69 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,46 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,17 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,03 W/m²K**

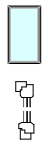
Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,46 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,68 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,44 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,15 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,04 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,86 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,73 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,94 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,60 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,02 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 3,22 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,76 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 7,18 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,98 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,01 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 4,52 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,90 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 8,60 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 5,42 m²**	**U-Wert** **U_w = 0,98 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 S 1 S
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,79 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,60 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 5,62 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 2,40 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,07 W/m²K**

Fenster:	F1 Außenfenster F1 Außenfenster		Anzahl / Ausrichtung :	1 W 1 W
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 2,33 m²	U_g = 0,80 W/m²K
	Rahmen:	Fensterrahmen	A_f = 0,68 m²	U_f = 1,60 W/m²K
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 6,44 m	Ψ_g = 0,03 W/m K
	U-Wert berechnet mit Prüfnormmaß (Größe: 1,23 m x 1,48 m, gleiche Rahmenbreite): 1,10 W/(m² K)		**Fläche** **A_w = 3,02 m²**	**U-Wert** **U_w = 1,05 W/m²K**

6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A	U_i-Wert	Faktor	F_x * U * A	
			m²	W/(m²K)	f_{FH} ; f_x	W/K	%

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

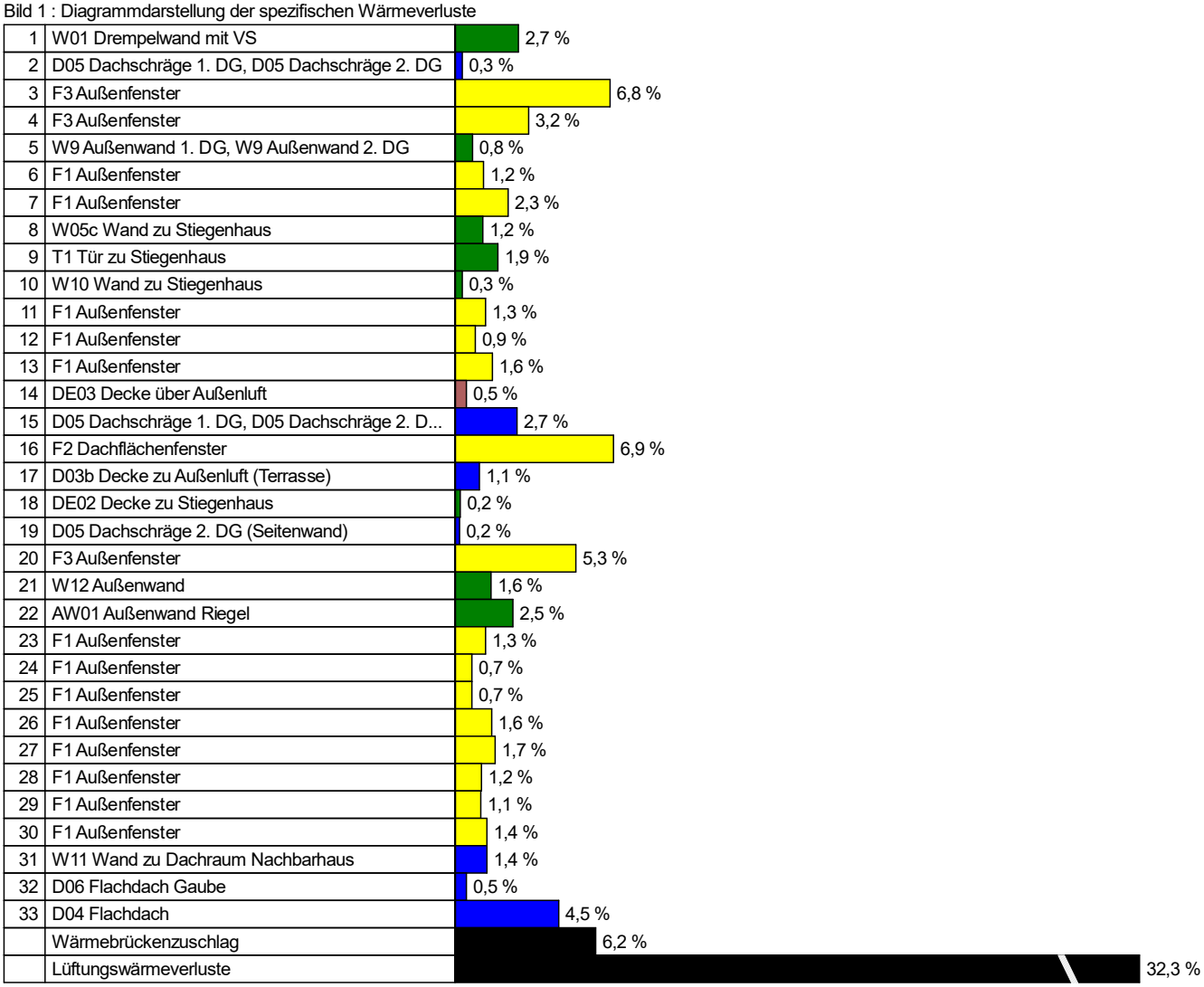
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A	U_i-Wert	Faktor	$F_x * U * A$	
			m²	W/(m²K)	f_{FH} ; f_x	W/K	%
1	W01 Drempelwand mit VS	O 90,0°	33,93	0,325	1,00	11,04	2,4
2	D05 Dachschräge 1. DG	O 67,5°	6,51	0,141	1,00	0,92	0,2
3	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
4	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
5	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
6	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
7	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
8	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
9	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
10	F3 Außenfenster	O 67,5°	14,04	1,055	1,00	14,81	3,2
11	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
12	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
13	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
14	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
15	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
16	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
17	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	1,033	1,00	2,23	0,5
18	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	2,93	0,204	1,00	0,60	0,1
19	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,67	1,065	1,00	2,84	0,6
20	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,67	1,065	1,00	2,84	0,6
21	W9 Außenwand 1. DG	N 90,0°	1,91	0,204	1,00	0,39	0,1
22	F1 Außenfenster	N 90,0°	5,45	0,978	1,00	5,33	1,2
23	F1 Außenfenster	N 90,0°	5,45	0,978	1,00	5,33	1,2
24	W01 Drempelwand mit VS	N 90,0°	5,03	0,325	1,00	1,64	0,4
25	W05c Wand zu Stiegenhaus	S 90,0°	3,72	0,224	0,70	0,58	0,1
26	T1 Tür zu Stiegenhaus	S 90,0°	1,80	1,700	0,70	2,14	0,5
27	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	5,58	0,224	0,70	0,88	0,2
28	T1 Tür zu Stiegenhaus	W 90,0°	1,80	1,700	0,70	2,14	0,5
29	W05c Wand zu Stiegenhaus	S 90,0°	3,20	0,224	0,70	0,50	0,1
30	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	10,49	0,224	0,70	1,65	0,4
31	W05c Wand zu Stiegenhaus	N 90,0°	3,20	0,224	0,70	0,50	0,1
32	W05c Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	3,32	0,224	0,70	0,52	0,1
33	T1 Tür zu Stiegenhaus	W 90,0°	1,80	1,700	0,70	2,14	0,5
34	W05c Wand zu Stiegenhaus	N 90,0°	5,89	0,224	0,70	0,92	0,2
35	T1 Tür zu Stiegenhaus	N 90,0°	1,80	1,700	0,70	2,14	0,5
36	W10 Wand zu Stiegenhaus	W 90,0°	5,52	0,362	0,70	1,40	0,3
37	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	5,64	0,204	1,00	1,15	0,3
38	F1 Außenfenster	W 90,0°	5,95	1,021	1,00	6,08	1,3
39	W9 Außenwand 1. DG	S 90,0°	2,87	0,204	1,00	0,59	0,1
40	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,57	1,107	1,00	3,95	0,9
41	W9 Außenwand 1. DG	W 90,0°	1,77	0,204	1,00	0,36	0,1
42	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,69	1,019	1,00	3,76	0,8
43	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,69	1,019	1,00	3,76	0,8
44	DE03 Decke über Außenluft	W 0,0°	10,83	0,159	1,26 ; 1,00	2,18	0,5
45	D05 Dachschräge 1. DG	N 45,0°	10,61	0,141	1,00	1,50	0,3
46	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
47	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
48	D03b Decke zu Außenluft (Terrasse)	W 0,0°	46,79	0,105	1,00	4,91	1,1
49	DE02 Decke zu Stiegenhaus	W 0,0°	6,75	0,156	1,26 ; 0,70	0,93	0,2
50	D05 Dachschräge 2. DG	O 45,0°	35,58	0,141	1,00	5,02	1,1
51	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
52	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
53	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U_i-Wert W/(m²K)	Faktor f_{FH} ; f_x	F_x * U * A W/K	%
54	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
55	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
56	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
57	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
58	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
59	D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand)	S 90,0°	2,92	0,141	1,00	0,41	0,1
60	D05 Dachschräge 2. DG	O 67,5°	3,77	0,141	1,00	0,53	0,1
61	F3 Außenfenster	O 67,5°	23,01	1,059	1,00	24,36	5,3
62	D05 Dachschräge 2. DG (Seitenwand)	N 90,0°	2,92	0,141	1,00	0,41	0,1
63	D05 Dachschräge 2. DG	O 45,0°	35,48	0,141	1,00	5,01	1,1
64	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
65	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
66	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
67	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
68	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
69	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
70	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	1,200	1,00	1,26	0,3
71	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	1,200	1,00	2,19	0,5
72	W12 Außenwand	N 90,0°	23,99	0,302	1,00	7,23	1,6
73	W9 Außenwand 2. DG	W 90,0°	2,11	0,204	1,00	0,43	0,1
74	AW01 Außenwand Riegel	N 90,0°	5,58	0,146	1,00	0,81	0,2
75	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	12,73	0,146	1,00	1,86	0,4
76	F1 Außenfenster	W 90,0°	6,23	0,969	1,00	6,04	1,3
77	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,17	1,034	1,00	3,28	0,7
78	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,15	1,035	1,00	3,26	0,7
79	AW01 Außenwand Riegel	S 90,0°	10,18	0,146	1,00	1,48	0,3
80	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	7,23	0,146	1,00	1,05	0,2
81	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,60	1,021	1,00	3,67	0,8
82	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,60	1,021	1,00	3,67	0,8
83	AW01 Außenwand Riegel	N 90,0°	10,18	0,146	1,00	1,48	0,3
84	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	15,67	0,146	1,00	2,28	0,5
85	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,98	1,007	1,00	4,00	0,9
86	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,98	1,007	1,00	4,00	0,9
87	F1 Außenfenster	W 90,0°	5,42	0,980	1,00	5,31	1,2
88	AW01 Außenwand Riegel	S 90,0°	5,39	0,146	1,00	0,79	0,2
89	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,40	1,071	1,00	2,57	0,6
90	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,40	1,071	1,00	2,57	0,6
91	AW01 Außenwand Riegel	W 90,0°	12,59	0,146	1,00	1,83	0,4
92	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,02	1,045	1,00	3,15	0,7
93	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,02	1,045	1,00	3,15	0,7
94	W11 Wand zu Dachraum Nachbarhaus	S 90,0°	20,54	0,347	0,90	6,42	1,4
95	D06 Flachdach Gaube	O 0,0°	14,49	0,156	1,00	2,26	0,5
96	D05 Dachschräge 2. DG	W 45,0°	6,47	0,141	1,00	0,91	0,2
97	D04 Flachdach	O 0,0°	145,27	0,144	1,00	20,87	4,5
		ΣA =	**727,79**		Σ(F_x * U * A) =	**283,78**	

Leitwertzuschlag Wärmebrücken L_ψ + L_χ (nach ÖNORM B 8110-6, Abschnitt 5.3.2)	L_ψ + L_χ = **28,38 W/K**	6,2 %

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = **0,38 h^{-1}**	**148,97 W/K**	32,3 %

6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
1	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
2	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
3	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
4	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
5	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
6	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
7	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
8	F3 Außenfenster	O 67,5°	14,04	0,76	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	2,60
9	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
10	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
11	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
12	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
13	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
14	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
15	F3 Außenfenster	O 67,5°	2,16	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,39
16	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,67	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,49
17	F1 Außenfenster	W 90,0°	2,67	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,49
18	F1 Außenfenster	N 90,0°	5,45	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	1,11
19	F1 Außenfenster	N 90,0°	5,45	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	1,11
20	F1 Außenfenster	W 90,0°	5,95	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	1,16
21	F1 Außenfenster	S 90,0°	3,57	0,73	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,63
22	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,69	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,71
23	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,69	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,71
24	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
25	F2 Dachflächenfenster	N 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
26	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
27	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
28	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
29	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
30	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
31	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
32	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
33	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
34	F3 Außenfenster	O 67,5°	23,01	0,77	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	4,28
35	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
36	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
37	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
38	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
39	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
40	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
41	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,05	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,18
42	F2 Dachflächenfenster	O 45,0°	1,82	0,70	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,31
43	F1 Außenfenster	W 90,0°	6,23	0,84	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	1,28
44	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,17	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,60
45	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,15	0,78	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,60
46	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,60	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,69
47	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,60	0,80	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,69
48	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,98	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,78
49	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,98	0,81	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,78
50	F1 Außenfenster	W 90,0°	5,42	0,83	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	1,10

6.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen-anteil	Faktor Ver-schattung F_s	Faktor Sonnen-schutz z	Faktor Nichtsenk-rechter Strahlungs-einfall / Verschm.	Gesamt-energie-durchlass-grad g	effektive Kollektor-fläche m²
51	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,40	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,43
52	F1 Außenfenster	S 90,0°	2,40	0,75	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,43
53	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,02	0,77	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,57
54	F1 Außenfenster	W 90,0°	3,02	0,77	0,50	---	0,9; 0,98	0,55	0,57

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Transmissionswärmeverluste													
Transmissionsverluste	4717	3923	3448	2289	1429	689	310	434	1200	2459	3504	4417	28818
Wärmebrückenverluste	472	392	345	229	143	69	31	43	120	246	350	442	2882
Summe	5189	4315	3793	2518	1572	757	341	477	1320	2705	3854	4859	31700
Lüftungswärmeverluste													
Lüftungsverluste	2476	2059	1810	1202	750	362	163	228	630	1291	1839	2319	15128
Gesamtwärmeverluste													
Gesamtwärmeverluste	**7665**	**6374**	**5603**	**3720**	**2322**	**1119**	**504**	**705**	**1950**	**3996**	**5694**	**7178**	**46828**

Wärmegewinne in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Interne Wärmegewinne													
Interne Wärmegewinne	1340	1211	1340	1297	1340	1297	1340	1340	1297	1340	1297	1340	15782
Solare Wärmegewinne													
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	51	89	154	214	280	285	289	252	182	121	55	38	2011
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster O 68°	8	14	23	32	42	43	44	38	28	18	8	6	305
Fenster W 90°	8	15	25	34	45	45	46	40	29	20	9	6	322

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)													
Fenster W 90°	8	15	25	34	45	45	46	40	29	20	9	6	322
Fenster N 90°	13	22	31	45	63	68	66	50	39	26	13	9	443
Fenster N 90°	13	22	31	45	63	68	66	50	39	26	13	9	443
Fenster W 90°	20	35	60	81	107	107	109	96	70	47	21	15	767
Fenster S 90°	22	35	48	51	57	51	52	56	52	44	24	19	512
Fenster W 90°	12	21	37	50	66	66	67	59	43	29	13	9	471
Fenster W 90°	12	21	37	50	66	66	67	59	43	29	13	9	471
Fenster N 45°	5	8	12	20	32	36	35	25	16	9	5	4	207
Fenster N 45°	5	8	12	20	32	36	35	25	16	9	5	4	207
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 68°	85	147	254	352	461	469	476	415	299	200	91	62	3311
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster O 45°	4	8	13	18	24	25	25	22	15	10	5	3	171
Fenster O 45°	7	13	22	32	42	43	43	38	27	17	8	5	298
Fenster W 90°	22	38	65	89	117	117	119	106	77	51	24	16	841
Fenster W 90°	10	18	31	42	55	55	56	50	36	24	11	8	397
Fenster W 90°	10	18	31	41	55	55	56	49	36	24	11	8	394
Fenster W 90°	12	21	36	48	64	64	65	57	42	28	13	9	458
Fenster W 90°	12	21	36	48	64	64	65	57	42	28	13	9	458
Fenster W 90°	13	23	40	54	72	72	73	65	47	31	14	10	515
Fenster W 90°	13	23	40	54	72	72	73	65	47	31	14	10	515
Fenster W 90°	19	33	56	76	101	101	103	91	66	44	20	14	723
Fenster S 90°	15	24	33	35	39	35	36	38	36	30	17	13	351
Fenster S 90°	15	24	33	35	39	35	36	38	36	30	17	13	351
Fenster W 90°	10	17	29	39	52	52	53	47	34	23	10	7	373
Fenster W 90°	10	17	29	39	52	52	53	47	34	23	10	7	373
Solare Wärmegewinne	618	1070	1791	2446	3226	3260	3296	2889	2109	1422	668	460	23256
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat													
Gesamtwärmegewinne	**1958**	**2281**	**3131**	**3743**	**4566**	**4558**	**4636**	**4229**	**3406**	**2763**	**1965**	**1801**	**39038**

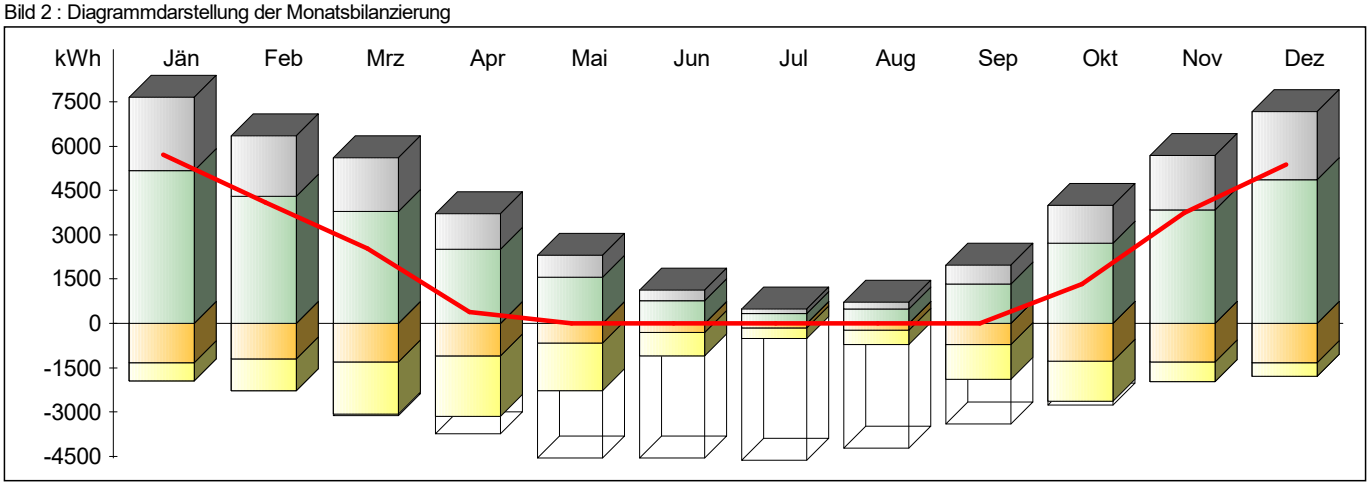
6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Nutzbare Gewinne in kWh/Monat													
Ausnutzung Gewinne (%)	100,0	99,7	98,0	84,1	50,2	24,5	10,9	16,7	56,0	95,3	99,8	100,0	Ø: 59,9
Nutzbare solare Gewinne	618	1068	1755	2056	1619	800	359	481	1181	1356	666	460	13920
Nutzbare interne Gewinne	1340	1208	1314	1090	673	318	146	223	726	1278	1294	1340	9447
Nutzbare Wärmegewinne	**1957**	**2275**	**3069**	**3146**	**2291**	**1119**	**504**	**704**	**1907**	**2633**	**1961**	**1800**	**23367**

Heizwärmebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizwärmebedarf	**5708**	**4099**	**2534**	**394**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1320**	**3733**	**5378**	**23165**
Mittlere Außentemperatur in °C und Heiztage													
Mittl. Außentemperatur:	-0,34	1,43	5,67	10,80	15,23	18,63	20,53	19,95	16,13	10,35	4,85	1,08	
Heiztage	**31,0**	**28,0**	**31,0**	**19,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**28,2**	**30,0**	**31,0**	**198,2**

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Lüftungswärmeverluste = 15.128 kWh/a
Jahres-Transmissionsverluste = 31.700 kWh/a
Nutzbare interne Gewinne = 9.447 kWh/a
Nutzbare solare Gewinne = 13.920 kWh/a
Verlustdeckung durch interne Gewinne = 20,2 %
Verlustdeckung durch solare Gewinne = 29,7 %

Jahres-Heizwärmebedarf = 23.165 kWh/a

flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 41,79 kWh/(m²a)

volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf = 14,35 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 198,2 d/a

Heizgradtagzahl = 3.635 Kd/a

Heizwärmebedarf

Lüftungswärmeverluste

Transmissionswärmeverluste

Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)

nutzbare interne Wärmegewinne

nutzbare solare Wärmegewinne

nicht nutzbare Wärmegewinne

7 Anlagentechnik

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik

Benötigte Heizleistung: **16.601 W**

Gebäudezentrale Anlage

Von der Anlagentechnik versorgte BGF: 554,35 m²

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	35°/28°C
Leistung der Umwälzpumpe:	166,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	28,79 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	44,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	155,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	bivalent parallel
Baujahr:	2024
Bivalenztemperatur:	-7 °C
Betrieb der Wärmepumpe:	modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	22,58 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)
Zusätzlicher Wärmeerzeuger:	elektrische Erwärmung

7.1 Beschreibung der Anlagentechnik (Fortsetzung)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	2/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,77 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	22,17 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	88,70 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	2024
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1109 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,70 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert

---

Lüftung

Lüftungsart:	freie Lüftung
Luftwechselrate:	0,38 1/h

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse

Von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme

Gesamte von der Anlagentechnik bereitzustellende Wärme in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	5708	4099	2534	394	0	0	0	0	0	1320	3733	5378	23165
Warmwasser	481	435	481	466	481	466	481	481	466	481	466	481	5665

Verluste Anlagentechnikzone 1

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Raumwärme in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Wärmeabgabe	455	411	455	280	0	0	0	0	0	414	441	455	2911
Wärmeverteilung	870	779	845	506	0	0	0	0	0	750	821	864	5436
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmebereitstellung	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Summe Verluste	**1326**	**1191**	**1300**	**785**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1164**	**1262**	**1320**	**8348**

Verluste der Wärmeabgabe, -verteilung, -speicherung und -bereitstellung für Warmwasser in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Wärmeabgabe	27	25	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	322
Wärmeverteilung	231	205	220	203	202	189	192	193	194	211	214	228	2483
Wärmespeicherung	150	133	140	128	126	117	118	119	121	133	137	147	1569
Wärmebereitstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Verluste	**408**	**363**	**387**	**358**	**355**	**333**	**337**	**339**	**341**	**372**	**378**	**403**	**4374**

Hilfsenergie in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumwärme	104	80	52	19	6	5	5	5	5	31	68	100	481
Warmwasser	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49
Summe Hilfsenergie	**108**	**84**	**56**	**23**	**10**	**9**	**9**	**9**	**9**	**35**	**72**	**104**	**530**

Rückgewinnbare Verluste (ohne Bereitstellung) in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Raumheizung	1153	1041	1153	708	0	0	0	0	0	1048	1116	1153	7371
Warmwasser	179	162	179	173	0	0	0	0	0	179	173	179	1224

7.2 monatliche Berechnungsergebnisse (Fortsetzung)

Gebäudebilanz

Monat	Jän	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Heiztechnikenergiebedarf (ohne Hilfsenergie) in kWh/Monat													
Raumwärme	13	45	256	523	0	0	0	0	0	371	40	8	1255
Warmwasser	408	363	387	358	355	333	337	339	341	372	378	403	4374
Hilfsenergiebedarf in kWh/Monat													
Hilfsenergie (Strom)	108	84	56	23	10	9	9	9	9	35	72	104	530
Summe Heiztechnikenergiebedarf (inkl. Hilfsenergie, abzgl. evtl. Umweltwärme) in kWh/Monat													
Heiztechnikenergiebedarf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summe Heizenergiebedarf in kWh/Monat													
Monat	**Jän**	**Feb**	**Mrz**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**	**Summe**
Heizenergiebedarf	**2445**	**1702**	**1212**	**607**	**361**	**318**	**313**	**317**	**343**	**819**	**1485**	**2120**	**12043**

7.3 Primärenergiebedarf und Kohlendioxid-Emission

Berechnung Primärenergiebedarf

Primärenergiefaktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

	Energieträger	Endenergie	Primärenergiefaktor		Primärenergie	
			nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar
Energiebedarf für		**kWh/a**	**-**		**kWh/a**	
Raumheizung	Strom-Mix	6935	0,79	0,97	5479	6727
	Strom (Hilfsenergie)	481	0,79	0,97	380	466
Warmwasser	Strom-Mix	4579	0,79	0,97	3617	4441
	Strom (Hilfsenergie)	49	0,79	0,97	39	47
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12626	0,79	0,97	9974	12247

Berechnung CO_2-Emissionen

CO_2-Faktoren gemäß OIB-Richtlinie 6 (Mai 2023)

	Energieträger	Endenergie	CO_2-Faktor	CO_2-Emissionen
Energiebedarf für		**kWh/a**	**g/kWh$_{End}$**	**kg/a**
Raumheizung	Strom-Mix	6935	156	1082
	Strom (Hilfsenergie)	481	156	75
Warmwasser	Strom-Mix	4579	156	714
	Strom (Hilfsenergie)	49	156	8
Haushaltsstrom	Strom-Mix	12626	156	1970

7.4 Jahresbilanz Energiebedarf

Jahresbilanz - Absolutwerte

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	12.043	kWh/a
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**24.669**	**kWh/a**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**43.417**	**kWh/a**

Jahresbilanz - flächenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	21,7	kWh/(m² a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**44,5**	**kWh/(m² a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**78,3**	**kWh/(m² a)**

Jahresbilanz - volumenbezogen

Jahres-Heizenergiebedarf (HEB)	7,5	kWh/(m³ a)
Jahres-Endenergiebedarf (EEB)	**15,3**	**kWh/(m³ a)**
Jahres-Primärenergiebedarf (PEB)	**26,9**	**kWh/(m³ a)**

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB)

Die Referenzausstattung zur Berechnung des Anforderungswerts wird gemäß ÖNORM H 5056, Anhang A, Abschnitt 2 (Wärmeabgabesystem), Abschnitt 3 (Wärmeverteilsystem) sowie Abschnitt 8 (Wärmespeicher- und bereitstellungssystem elektrische Energie) angenommen.

Damit ergibt sich damit folgende Referenzanlagentechnik:

Raumwärme

Wärmeabgabe und -verteilung

Art des Wärmeabgabesystems:	Flächenheizung
Regelung der Wärmeabgabe:	Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät und Optimierungsfunktion
Verbrauchsfeststellung:	individuell
Heizkreis-Auslegungstemperatur:	40°/30°C
Leistung der Umwälzpumpe:	166,5 W (Defaultwert)
Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	28,79 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	44,35 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	155,22 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Wärmeerzeugung

Art der Wärmeerzeugung:	Wärmepumpe (elektrisch)
Art der Wärmepumpe:	Aussenluft/Wasser
Betriebsweise:	monovalent
Baujahr:	2017
Betrieb der Wärmepumpe:	nicht modulierend
Nennleistung beim Normpunkt:	22,58 kW (Defaultwert)
thermodynamischer (Carnot'scher) Gütegrad:	0,36 kW (Defaultwert)

Warmwasser

Warmwasserabgabe

Art der Amaturen:	Zweigriffarmaturen
Art der Verbrauchsfeststellung:	individuell

Warmwasserverteilung

Lage der Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Verteilleitungen:	12,77 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Verteilleitungen:	50 mm (Defaultwert)
Lage der Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Steigleitungen:	22,17 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Steigleitungen:	30 mm (Defaultwert)
Lage der Anbindeleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Anbindeleitungen:	1/3 Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen nicht gedämmt)
Länge der Anbindeleitungen:	88,70 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Anbindeleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Verteilleitungen:	im unbeheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Verteilleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Verteilleitungen:	11,77 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Verteilleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Lage der Rücklauf-Steigleitungen:	im beheizten Bereich
Dämmdicke der Rücklauf-Steigleitungen:	gleich Rohrdurchmesser (Armaturen und Pumpen gedämmt)
Länge der Rücklauf-Steigleitungen:	22,17 m (Defaultwert)
Außendurchmesser der Rücklauf-Steigleitungen:	20 mm (Defaultwert)
Laufzeit der Zirkulationspumpe:	24,00 h (Defaultwert)
Leistung der Zirkulationspumpe:	31,88 W (Defaultwert)

7.5 Referenzausstattung (für Anforderungswert EEB) (Fortsetzung)

Warmwasserspeicher

Art des Warmwasser-Wärmespeichers:	indirekt beheizter Speicher
Baujahr:	1995
Lage:	im unbeheizten Bereich
Volumen:	1109 l (Defaultwert)
Verlust bei Prüfbedingungen:	3,70 kWh/d (Defaultwert)
Basisanschlüsse gedämmt:	Ja
Zusatzanschlüsse gedämmt:	Ja

Wärmeerzeugung

Warmwasserbereitung ist mit der Raumwärmebereitung kombiniert